

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-341585

(43)Date of publication of application : 27.11.2002

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 15/16

G03G 15/20

G03G 15/24

(21)Application number : 2001-143195

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.2001

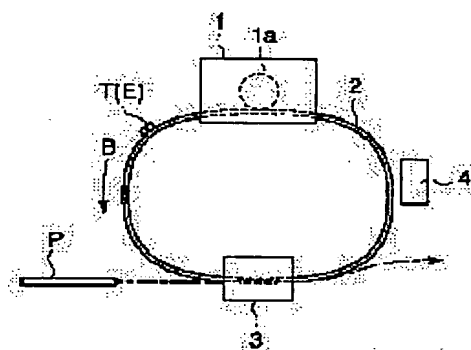
(72)Inventor : KATSUTA SANEHIRO  
ODA YASUHIRO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily and surely prevent trouble such as the deterioration of image gloss caused by the deterioration of the surface roughness of an intermediate transfer body 2 circularly moving while carrying a toner image T formed by an image producing device 1 without inducing the central blanking phenomenon of the toner image T and also to stably form a high-quality image rich in glossiness in an image forming device utilizing a transfer and fixing simultaneous system accompanied with the cleaning of the intermediate transfer body by a heating contact member.

**SOLUTION:** In this image forming device equipped with a transfer fixing device 3 and a heating type cleaning device 4, release agent non-exposing type toner E constituted by dispersing a release agent in toner particles in a state where it is not exposed to the surfaces of the toner particles is used as toner constituting the toner image T formed by the image producing device 1.



- 1 : 作像装置
- 1a : 像担持体
- 2 : 中間転写体
- 3 : 転写定着装置
- 4 : 加熱型清掃手段
- P : 記録用紙 (記録媒体)
- T : トナー像
- E : 耐型剤非露出型トナー

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341585

(P2002-341585A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 G 9/08	3 6 5	C 0 3 G 9/08	2 H 0 0 0
	3 1 1		2 H 0 3 3
15/16		15/16	2 H 0 7 8
15/20	1 0 2	15/20	2 H 2 0 0
15/24		15/24	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-143195 (P2001-143195)

(22) 出願日 平成13年5月14日 (2001. 5. 14)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 勝田 修弘

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ

クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 織田 康弘

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ

クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 10008/343

弁理士 中村 智廣 (外4名)

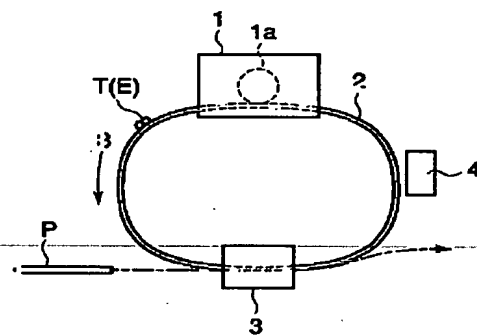
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 加熱接触部材による中間転写体の清掃を伴う転写同時定着方式を利用する画像形成装置において、作像装置1により形成されるトナー像Tを担持して循環移動する中間転写体2の表面粗さの悪化に起因した画像光沢の悪化の問題を、トナー像Tの中抜け現象を誘発させることなく容易かつ確実に防止することができ、ひいては光沢感に富む高品質な画像を安定して形成できるようにする。

【解決手段】 転写定着装置3と加熱型清掃装置4を備えた画像形成装置において、作像装置1で形成するトナー像Tを構成するトナーとして、離型剤をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させてなる離型剤非露出トナーEを使用する。



- 1: 作像装置
- 1a: 像担持体
- 2: 中間転写体
- 3: 転写定着装置
- 4: 加熱型清掃手段
- P: 記録用紙 (記録媒体)
- T: トナー像
- E: 離型剤非露出型トナー

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報に応じたトナー像を像担持体に形成する作像装置と、この作像装置により形成される像担持体上のトナー像を担持して循環移動する中間転写体と、この中間転写体上のトナー像を加熱加圧して記録媒体に転写させると同時に定着させる転写定着装置と、この転写定着装置によりトナー像が転写定着される記録媒体が剥離した後の前記中間転写体に残留付着する付着物を、加熱された接触部材により除去して清掃する加熱型清掃手段とを備えた画像形成装置において、前記トナー像を構成するトナーとして、離型剤をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させてなる離型剤非露出型トナーを使用することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 離型剤非露出型トナーは、少なくとも結着用樹脂、着色剤および離型剤を含有する粒子内部と、この粒子内部の表面を覆うように存在する、少なくとも結着用樹脂を含有しかつ離型剤を含有しない粒子表層部とからなるトナーである請求項1に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式等を利用したプリンタ、複写機、複合機等に代表される画像形成装置に係り、特に、作像装置で形成される像担持体上のトナー像を担持して搬送する中間転写体からそのトナー像を記録媒体に転写させると同時に定着させる転写同時定着方式を利用した画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この転写同時定着方式を利用した画像形成装置としては、例えば、図7に示すような構成からなるものが知られている。かかる画像形成装置は、主に、感光ドラム等の像担持体110上に画像情報に基づくトナー像Tを電子写真プロセス（帯電、像露光、現像などの工程）等にて形成する作像ユニット100と、この作像ユニット100で形成された後に一次転写されるトナー像Tを担持して循環移動する無端ベルト状の中間転写体200と、この中間転写体200上のトナー像Tを記録用紙、OHPシート等の記録媒体Pに二次転写すると同時に定着させる転写定着装置300とを主に備えた構成になっている。

【0003】このうち、作像ユニット100は、通常、カラー画像を形成することが可能な作像ユニットとして構成されるものであり、例えば、1つの像担持体110を用いてその像担持体110上に複数色のトナー像を順次形成するように構成されるか、あるいは、複数の像担持体110を用いてその各像担持体110上に各色のトナー像をそれぞれ形成するように構成される。また、ベルト状の中間転写体200は、駆動ロール210を含む

複数のベルト支持ロール210、220、230、240等に張架されて矢印方向Bに回転移動するようになっている。さらに、転写定着装置300は、中間転写体200を挟み込むような状態で圧接して回転する加熱ロール310及び加圧ロール320にて構成されており、その加圧ロール320と中間転写ベルト200の間に記録媒体Pを所定のタイミングで導入して通過させるようになっている。

【0004】そして、この画像形成装置においては、作像ユニット100で画像情報に応じた（複数の）トナー像Tが像担持体110上に形成された後、そのトナー像Tが中間転写体200に転写器により静電的に一次転写される。続いて、中間転写体200に転写されたトナー像Tは、転写定着装置300に搬送され、その中間転写体200と加圧ロール320の間に導入される記録媒体Pとともに加熱ロール310と加圧ロール320により加熱加圧されることにより、記録媒体P上に二次転写されると同時に定着される。続いて、トナー像Tが二次転写された記録媒体Pは、中間転写体200の外周面に密着した状態でベルト支持ロール（剥離用ロール）230の存在する剥離位置まで搬送され、その間に十分に冷却された状態で中間転写体200から剥離される。これにより、記録媒体Pには、特に中間転写体200の表面平滑さがそのまま転写されたような状態でトナー像が転写定着され、光沢感に富んだ高画質の画像が形成される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような転写同時定着方式を利用した画像形成装置にあつては、次のような課題がある。

【0006】すなわち、その画像形成装置による画像形成が記録媒体の枚数に換算して数万枚から数十万枚と増えるにつれて、中間転写体200の表面がトナー像の一次転写時等における放電や二次転写時等における加熱によるストレスを受けてトナーとの付着力が増加し、かかる中間転写体200上に記録媒体に転写されない微小なトナーが次第に残留してその中間転写体200の表面の粗さが悪化してしまう。これにより、前述したような転写同時定着方式による平滑なトナー像の形成が困難となり、結果として画像の光沢が悪化してしまうという課題がある。

【0007】このような画像光沢の悪化を抑えるためには、放電や加熱による中間転写体のトナーに対する付着力の上昇を抑制すること、さらには、転写定着後に記録媒体が剥離された後の中間転写体200に残留付着しているトナー、紙粉等の付着物を除去することが必要であると考えられる。

【0008】ここで、中間転写体のトナーに対する付着力の上昇を抑制する対策としては、中間転写ベルトとトナーとの間に離型剤を介在させるようにするため、離型剤を含有するトナー（以下「離型剤含有トナー」とも称

す)を使用することが有効であり、光沢の悪化を低減できることが本発明者らの実験で確認されている。

【0009】一方、転写定着後でかつ記録用紙剥離後である中間転写体上の付着物を除去する対策としては、図7に例示するように、加熱により粘着性を示すロール状等の加熱接触清掃部材410を中間転写体200の転写面に当接させて付着物を除去して清掃する加熱型の清掃装置400を設置することが効果的にある。

【0010】しかしながら、転写同時定着方式の画像形成装置に上記したような離型剤含有トナーを使用するとともに加熱型清掃装置400を設置した場合であっても、当初は効果が得られるものの、画像形成を連続して行うに従い、細線や文字等の画像に中抜けが発生してしまうことが確認された。しかも、この中抜け現象は、複数の色のトナー像を多重転写して形成されるカラー画像の形成時における2色目、3色目等の後から重ねて転写されるトナー像の中抜けが顕著になるあることも確認されている。

【0011】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、上記例示したような加熱接触部材による中間転写体の清掃を伴う転写同時定着方式を利用する画像形成装置として、作像装置により形成されるトナー像を担持して循環移動する中間転写体の表面粗さの悪化に起因した画像光沢の悪化の問題を、トナー像の中抜け現象を誘発させることなく容易かつ確実に防止することができ、ひいては光沢感に富む高品質な画像を安定して形成できる画像形成装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、まず前記した問題点についての原因究明を行ったところ、前記中抜け現象が作像装置から中間転写体に転写されたトナー像においてすでに発生していることが判明した。

【0013】一方、この中抜け現象は、前述したような画像光沢の悪化を防止するための対策手段としての、加熱接触部材による中間転写体の加熱型清掃装置と、離型剤含有トナーとの少なくとも一方を採用しない場合(その加熱型清掃装置を設けない場合と、離型剤を含有しないトナーを使用する場合と、その双方の場合)には、発生しないことが確認された。

【0014】そこで、その加熱型清掃装置を設置している場合の画像形成装置の状態について調べたところ、画像形成を連続して行うことにより、転写定着後の記録媒体が剥離して冷却した中間転写体が加熱型清掃装置の加熱接触部材により再び加熱されて温度が徐々に上昇し、この結果、中間転写体と接触している作像装置の像担持体の表面温度も徐々に上昇することが判明した(図5参照)。また、その離型剤含有トナーについても改めて調べたところ、かかるトナーは結着用樹脂、着色剤および離型剤等を混合して溶融、混練した後に冷却して粉碎す

ることにより作製されたいわゆる粉碎トナーであって、そのトナー表面には離型剤が露出していることが判明した。

【0015】これらのことから、中抜け現象は、加熱型清掃装置の加熱により中間転写体を介して像担持体の表面温度が上昇して、その高温になった像担持体上に形成されるトナー像を構成する離型剤含有トナーの離型剤が少し軟化した状態となり、その離型剤の軟化によってトナーどうしの凝集力とトナーの像担持体への付着力とが大きくなってしまったために、そのトナーの凝集力と付着力が大きくなったトナー像部分が像担持体から中間転写体に転写されないことに起因して主に発生しているものと推測される。

【0016】ちなみに、この中抜け現象の発生を防止する対策として、像担持体そのものを冷却する冷却装置を配置して像担持体の温度上昇を抑えることが考えられるが、この場合には、像担持体が加熱状態にある中間転写体と接触している状態にあるため、画像形成枚数が増加するにつれて冷却装置による冷却効果等が期待できなくなり、また、装置内の環境温度が上昇することによっても冷却効果が低下してしまう。さらに、冷却装置の設置に伴い作像装置の大型化を招いてしまう。また、上記中抜け現象の他の防止対策として、加熱型清掃装置そのものを設置しないようにすることも考えられるが、その場合には、中間転写体ひいては像担持体の温度上昇が抑制されて中抜け現象の発生防止には有効になるものの、前記した画像光沢の悪化を防止することができなくなってしまふ。

【0017】したがって、本発明者らは、このような知見に基づいて上記目的を達成するために鋭意研究した結果、トナーとして、離型剤を含有していながら、温度上昇する像担持体等において加熱されることがあっても離型剤の軟化によりトナー同士の凝集力とトナーの像担持体への付着力とが大きくなることがないトナーを用いて転写同時定着方式による画像形成を行うことにより、上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0-0-1-8】すなわち、本発明の画像形成装置は、図1に例示するように、画像情報に応じたトナー像Tを像担持体1aに形成する作像装置1と、この作像装置1により形成される像担持体1a上のトナー像Tを担持して循環移動する中間転写体2と、この中間転写体2上のトナー像Tを加熱加圧して記録媒体Pに転写させると同時に定着させる転写定着装置3と、この転写定着装置3によりトナー像Tが転写定着される記録媒体Pが剥離した後の前記中間転写体2に残留付着する付着物を、加熱された接触部材4aにより除去して清掃する加熱型清掃手段4とを備えた画像形成装置において、前記トナー像Tを構成するトナーとして、離型剤をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させてなる離型剤

非露出型トナーを使用することを特徴とするものである。

【0019】ここで、作像装置1は、原稿の読取画像情報や外部から入力される入力画像情報等の画像情報に応じて単色又はカラーのトナー像を像担持体1aに形成することが可能なものであれば、その画像形成方式等については特に制約されるものではない。像担持体1aとしては、無端ベルト状又はドラム状の感光体、誘電体等が使用される。また、この像担持体1aの使用数量は、単数、複数のいずれであっても構わない。中間転写ベルト2は、無端ベルト状又はドラム状からなるものであって、上像担持体1aから転写されるトナー像を担持して循環移動できるものであればよい。

【0020】転写定着装置3は、中間転写ベルト2上のトナー像を加熱加圧して記録媒体に転写させると同時に定着させる機能を発揮するものであればよい。例えば、2以上の回転体（回転ロールや回転ベルトなど）を中間転写体2を挟んだ状態で圧接させるように配置し、その少なくとも1つの回転体を加熱用回転体として構成したような装置が使用できる。記録媒体Pは、トナー像の転写および定着が可能なものであればよく、例えば、各種の記録用紙をはじめ、OHPシート、厚紙等である。図1中の矢付一点鎖線は記録媒体Pの搬送経路を示す。

【0021】加熱型清掃手段4は、中間転写体2の転写面に加熱された清掃用の接触部材4aを接触させてトナー等の付着物を除去して清掃することができるものであればよい。その接触部材4は、例えば、ロール状、ブレード状等の基材に、加熱により粘着性を示し合成樹脂を粘着層として被覆形成するとともに、その粘着層を加熱する加熱手段を設置した構成のものが使用される。

【0022】また、この画像形成装置では、転写定着装置3とこの装置3を通過した後に中間転写体2から記録媒体Pが剥離される剥離地点との間には、中間転写体2および記録媒体Pを冷却するための冷却装置を設けるとよい。さらに、必要に応じて、作像装置1と転写定着装置3の間に、中間転写体2上のトナー像を所定の温度（例えばトナーが溶融する程度の温度）に予備的に加熱することができる予備加熱手段を設けてもよい。

【0023】そして、離型剤非露出型トナーEは、図2aに例示するように、離型剤5をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させてなるものであり、少なくとも図2bに例示するように、離型剤5がトナー粒子表面に露出したものではない。図2は、透過型電子顕微鏡を用いて観察したトナー粒子の断面図である。このトナーEは、より具体的には、少なくとも結着用樹脂、着色剤および離型剤を含有する粒子内部と、この粒子内部の表面を覆うように存在する、少なくとも結着用樹脂を含有しかつ離型剤を含有しない粒子表層部とからなるトナーである。このうち粒子表層部は、コア部とシェル部とで構成されるいわゆるカプセルトナーにお

けるシェル部のように外殻樹脂によって強固に形成されるものではなく、通常のトナーにおける結着用樹脂で主に形成されるものである。

【0024】また、このようなトナーEは次のような製法により作製される。すなわち、少なくとも結着用樹脂粒子を分散した樹脂粒子分散液と着色剤を分散した着色剤分散液と離型剤粒子を分散した離型剤粒子分散液とを混合し、結着用樹脂と着色剤と離型剤を凝集させた凝集粒子を形成して凝集粒子分散液を調製する第1の工程と、その第1の工程の後に、前記調製した凝集粒子分散液に少なくとも前記樹脂粒子分散液（前記着色剤分散液を含めてもよい）を追加混合し、第1の工程で形成した凝集粒子の表面に少なくとも結着用樹脂粒子を付着させる第2の工程と、その第2の工程で付着させた付着粒子を加熱して前記凝集粒子に融合させる第3の工程とを備えた製法である。

【0025】つまり、この製法は、凝集工程を2段階とし、第1段階（第1の工程）で結着用樹脂粒子と着色剤粒子および離型剤粒子によって凝集体を形成して一旦融合安定化させた後に、第2段階（第2の工程）で、さらに少なくとも結着用樹脂粒子を添加し、第1段階で形成した母体凝集粒子の表面に少なくとも樹脂粒子を付着させ、最後の段階で融合合してトナー粒子を得る湿式型のトナー製法である。このような製法によれば、トナー構造の制御を行うことができ、離型剤を含有するが、表面に離型剤が露出しないトナーを作製することができる。トナー表面に離型剤が露出しているか否かの判断は、トナー粒子の断面を透過型電子顕微鏡により観察することで行うことができる。

【0026】ちなみに、このような離型剤非露出型トナーEを、湿式のトナー作製方法である乳化重合法（特開昭63-282752号公報、特開平6-250439号公報など参照）により作製しようとした場合には、凝集工程が1段階である関係上、得られるトナー粒子の表面および内部は同様の組成となるため、その表面の組成を意図的に制御することは困難であり、結果的に、得られるトナーは離型剤がトナー粒子表面に露出したもの（図2b）となってしまい、離型剤がトナー粒子表面に露出しないでトナー粒子内部に分散するようなトナー（図2a）を作製することができない。

【0027】

【発明の実施の形態】図3は、本発明の実施の形態1に係るカラー画像形成装置の要部を示すものである。

【0028】このカラー画像形成装置は、電子写真方式により画像情報に基づくイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色成分のトナー像をそれぞれ形成する4つの作像ユニット10Y、10M、10C、10Kと、この各作像ユニット10Y、10M、10C、10Kで形成される各トナー像が転写される中間転写ベルト20と、この中間転写ベルト

20上のトナー像を記録用紙Pに転写すると同時に定着させる転写定着装置30と、この転写定着装置30と前記作像ユニット10Yとの間で中間転写ベルト20上に残留付着するトナー、紙粉等の付着物を除去して清掃するベルトクリーナ25とで基本的に構成されている。図中の矢付1点鎖線は記録用紙Pの搬送経路を示し、記録用紙Pは給紙装置（図示省略）から供給されるようになっている。

【0029】上記作像ユニット10Y、10M、10C、10Kは、水平方向にそって一定の間隔をあけた並列状態で配設されており、そのいずれも同様の構成からなるものである。すなわち、各作像ユニット10はいずれも、図示しない回転駆動源により矢印A方向に所定の速度で回転する感光ドラム11と、この感光ドラム11の表面を一様に帯電する帯電器12と、この帯電器12にて帯電された感光ドラム11の表面に画像情報に対応した光Hを露光して静電潜像を形成する潜像形成装置13と、この潜像形成装置13にて形成された感光ドラム11上の静電潜像を所定の色のトナーを現像ロール14aを介して供給して現像する現像装置14と、感光ドラム11上のトナー像を中間転写ベルト20に転写する一次転写器15とでその主要部が構成されている。

【0030】このうち、感光ドラム11は、無機感光材料又は有機感光材料からなる感光層をドラムの外周面に位置するように形成したものである。帯電器12としては、コロナ放電器のような非接触式のものや、帯電ロール等の接触部材を感光ドラムに接触させて帯電する接触式の帯電装置が使用される。潜像形成装置13は、半導体レーザや発光ダイオード等の光源から画像情報の処理信号に応じて変調されて発する光Hを、走査光学系を介して感光ドラム11上に走査露光するように構成されるものである。また、この潜像形成装置13における画像情報は、画像形成装置がプリンタである場合には、パーソナルコンピュータ等の外部接続機器から入力されて画像処理された後の画像情報が使用され、また、画像形成装置が複写機である場合には、原稿読取装置から入力されて画像処理された後の画像情報が使用される。

【0031】現像装置14は、通常三成分現像装置が使用されるが、可能であれば一成分現像装置を使用しても構わない。また、現像装置14は、感光ドラム11の現像域と近接配置されかつ現像バイアスが印加されて回転する現像ロール14aにより二成分現像剤（トナー）を供給し、もってその二成分現像剤のトナーによる現像を行う。一次転写器15としては、コロナ放電器のような非接触式のものや、転写ロール等の接触部材を使用する接触式のものが使用される。

【0032】上記中間転写ベルト20は、図示しない回転駆動源により回転駆動する駆動ロール21とテンションロール22、従動回転してベルトを支持する複数の支持ロール23、24等に張架されるとともに、そのテン

ションロール22と駆動ロール21の間で前記各作像ユニット10における感光ドラム11の転写位置を通過するような状態で配設されている。そして、この中間転写ベルト20は、テンションロール22により所定の張力（例えば8kgf、約80mN）が付与されて張架された状態に維持されたうえで、駆動ロール21によって矢印B方向に循環移動するように回転させられるようになっている。

【0033】上記各支持ロールのうち、支持ロール23は、そのロール径を比較的小径のものとし、中間転写ベルト20が曲率半径の小さい状態で湾曲して移動するように構成しており、これにより後述する転写定着後の記録用紙Pがそれ自体の腰の強さにより中間転写ベルト20から自力で剥離するように作用する剥離用ロールとして使用される。この例では、支持ロール23のロール径をあまり小さくするとベルトからの張力によってロールにたわみが生じるため、それを考慮して例えばロール径が16mmのステンレスロールを使用した。図中の符号28は中間転写ベルト20からの記録用紙Pの剥離を補助するための剥離プレート、29は記録用紙Pを搬送する用紙搬送ロール対である。

【0034】また、中間転写ベルト20としては、ベルト基材上に表面層を積層して無端状のベルト形態に形成した2層構造のものが使用される。ベルト基材は、例えばカーボンブラックを含有させた幅350mm、厚さ70μm程度のポリイミドフィルムであり、トナー像の感光ドラム11から中間転写ベルト20に画像乱れなく良好に一次転写されるようにする観点から、その体積抵抗率が $10^{10}\Omega\text{cm}$ 程度となるように調整されている。なお、このベルト基材としては、この他にも厚さが10～300μm程度の耐熱性に優れたものであれば使用可能である。一方、表面層としては弾性層からなるものが使用される。この表面層は、画像乱れのない良好な一次転写が行われるようにする観点からその体積抵抗率が $10^{14}\Omega\text{cm}$ 程度となるように調整し、また、転写定着時においてトナー像を介在させた状態での中間転写ベルト20と記録用紙Pとの良好な密着性を確保する観点からシリコン共重合体を用いて形成することが好ましい。表面層は、その他にもフッ素樹脂、フッ素ゴム等を用いて形成したものであってもよい。この例では、シリコン共重合体（東レダウシリコン製：DX35-547A/B）を用いて厚さ50μmの表面層を形成した。

【0035】上記転写定着装置30は、支持ロール21と支持ロール24の間における中間転写ベルト20を挟むような状態で対向配設される加熱ロール31と加圧ロール32とでその主要部が構成されている。この加熱ロール31及び加圧ロール32は、そのいずれも円筒状の金属ロールの表面にシリコンゴム等の耐熱弾性層を積層形成した構造からなるものであり、しかも、その金属ロールの内部に加熱源33を配設している。また、この

加熱ロール31と加圧ロール32は、その両ロールの圧接部における加熱温度がトナーの熔融温度（融点：T<sub>m</sub>）以上の温度に保たれるように加熱源33により加熱される。この例では、加熱ロール31及び加圧ロール32として、アルミニウム製の円筒ロール上に厚さ2mmのシリコンゴム層（硬度30度）を積層して全体のロール外径が50mmとしたものを使用し、加熱源32としてハロゲンランプを使用した。また、両ロール31、32は、その圧接（ニップ）部の幅が7.5mm程度、そのニップ圧力が $5.5 \times 10^5$  Paとなるように設定した。この両ロール31、32のニップ圧力については、良好な定着強度を確保できたり、記録紙Pがそのニップ部を通過するときに紙しわが発生せず良好な走行性を確保できる等の観点から、 $2.0 \times 10^5 \sim 8.0 \times 10^5$  Paの範囲内で設定することが好ましい。

【0036】上記ベルトクリーナ25は、中空の金属ロールの表面にトナーとの相溶性のある合成樹脂（例えばポリエステル）を膜状に付着させるとともに、その金属ロール内部に電熱源を配置した加熱清掃ロール26を備え、その加熱清掃ロール26を中間転写ベルト20の転写面に接触した状態で配置したものである。そして、その清掃に際しては、電熱源により加熱清掃ロール26の表面を所定の温度に加熱し、上記合成樹脂膜が溶融して粘着性を示す状態にして使用される。

【0037】また、この画像形成装置においては、転写定着装置30とベルト支持ロール24の間において中間転写ベルト20についてはトナー像及び記録用紙Pを冷却するための冷却装置50を配設している。

【0038】この例では、冷却装置50として、転写定着時に中間転写ベルト20に密着した状態で搬送されている間の記録用紙Pの裏面にむけて風を送る送風ファンを使用している。そして、その送風ファンにより、装置外の空気をダクトを介して取り入れるとともに記録用紙Pが密着する中間転写ベルト20に風を送るように構成している。また、その送風ファンとしては、中間転写ベルト20のベルト幅の方向にわたって均一に風を送ることができるようにクロスフローファン（オリエンタルモータ株式会社製：M.F.D.9.3.0.）を使用し、転写定着後の記録用紙Pが剥離用ロールとして機能するベルト支持ロール23の剥離位置に達する時点での用紙裏面の温度が70～80℃程度になるように冷却制御するように設定した。

【0039】なお、この画像形成装置では、必要に応じて、駆動ロール21と転写定着装置30の加熱ロール31との間に、転写定着前の中間転写ベルト20上のトナー像をトナーの熔融温度以上の温度に加熱する予備加熱体40を配置してもよい。この予備加熱体40としては、例えば、上記区間における中間転写ベルト20の内周面に湾曲した状態で面接触する熱伝導性が良好な材料（例えばアルミニウム）からなる接触板と、その接触板

の接触面とは反対側の面に設置されて加熱する通電加熱源（例えばシリコンラバーヒータ）とで構成されるものを使用することが可能である。

【0040】そして、この画像形成装置においては、現像装置14に使用する二成分現像剤におけるトナーとして、図2aで例示したように離型剤5がトナー粒子表面に露出することなくトナー粒子内部に分散されている離型剤非露出型トナーEを使用している。

【0041】この離型剤非露出型トナーEは、前述した凝集工程を2段階にした湿式のトナー作製方法（製法）によって作製した。このトナーEの作製方法は、本出願人がすでに提案しているトナーの製造方法（特開平10-73955号公報）に準じて行うことができる。

【0042】このトナーEの製法において使用する結着用樹脂としては、熱可塑性を有する結着樹脂が使用される。その結着用樹脂としては、スチレン、バラクロロスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン等のスチレン類や、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸2-エチルヘキシル等のビニル基を有するエステル類や、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルニトリル類や、ビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル等のビニルエーテル類や、ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルイソプロピルケトン等のビニルケトン類や、エチレン、プロピレン、ブタジエンなどのポリオレフィン類などの単量体からなる単独重合体又はこれらの単量体を2種以上組み合わせて得られる共重合体又はこれらの混合物が挙げられる。さらには、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、ポリエーテル樹脂、非ビニル縮合系樹脂等や、これらと前記ビニル系樹脂との混合物や、これらの共存下でビニル系単量体を重合する際に得られるグラフト重合体等が挙げられる。

【0043】また、着色剤としては、種々の顔料、染料などを1種又は複数種類を併せて使用することができる。さらに、離型剤の例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等の低分子量ポリオレフィン類や、加熱により軟化点を有するシリコン類、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、リシノール酸アミド、ステアリン酸アミド等のような脂肪酸アミド類や、カルナウバワックス、ライスワックス、キャンデリラワックス、木ロウ、ホホバ油等のような植物系ワックスや、ミツロウのような動物系ワックスや、モンタンワックス、オゾケライト、セレシン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、マイクロクリスタリンワックス、フィッシュアトロブシェワックス等のような鉱物、石油系ワックス、及びこれらの変性物が挙げられる。

【0044】また、このトナーEの製法においては、結

着用樹脂粒子の平均粒径は、第1の工程及び第2の工程のいずれにおいても、1  $\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。それ以上の平均粒径である場合には、最終的に得られるトナー粒子の粒径の分布が広がったり、遊離する粒子が発生してしまい、性能の低下や信頼性の低下を招きやすくなる。

【0045】また、第2の工程で追加する樹脂粒子分散液の量は、最終的に得られるトナー粒子の体積分率に依存し、そのトナーの体積の50%以内となる量にすることが望ましい。この量が50%以上になる場合には、その追加する樹脂粒子が第1の工程で形成される母体凝集粒子に付着して凝集せず、追加した樹脂粒子による新たに凝集粒子が形成されてしまい、得られるトナー粒子の組成分布や粒度分布が著しく変動するようになり、所望の性能が得られなくなる。

【0046】さらに、第2の工程における樹脂粒子分散液の追加は、複数回に分けて段階的に行ったり、徐々にかつ連続的に行うようにしてもよい。このように追加した場合には、追加した樹脂粒子による微小な凝集粒子の発生を抑制し、得られるトナーの粒度分布をシャープにすることができる。また、この樹脂粒子分散液の追加は、その追加混合ごとに、その追加した樹脂粒子と母体凝集粒子との分散液を、第1の工程で使用する樹脂粒子のガラス転移温度以下の範囲で温度を上昇させてもよい。この場合には、遊離粒子の発生を抑制することができる。

【0047】このような基本構成からなるカラー画像形成装置では、次のようにしてカラー画像の形成が行われる。

【0048】まず、各作像ユニット10において、矢印A方向に回転する感光ドラム11が、帯電器12によって所望の帯電電位となるように一様に帯電された後、その帯電表面に潜像形成装置13から色分解された画像データに応じた光（例えばレーザビーム）Hが走査露光されることによって所望の潜像電位からなる静電潜像が形成され、しかる後、その潜像が現像装置14から供給される所定の色成分のトナーにより現像される。このような作像プロセスが前記4色分だけ同様に繰り返されることにより、各感光ドラム11上にはイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のトナー像が個別に順次形成される。その後、各感光ドラム11上の4色のトナー像は、一次転写部において一次転写装置15の静電的な転写作用により中間転写ベルト20の表面に重ね合わせられるようにして順次一次転写される。

【0049】次いで、中間転写ベルト20に一次転写されたトナー像は、中間転写体ベルト20の回転移動に伴って、転写定着装置30に送り込まれる。なお、前記予備加熱体40を設置した場合には、その予備加熱体40を通過する際に、一次転写された中間転写体ベルト20上のトナー像が予め加熱されて適度に熔融された状態と

なる。そして、その中間転写ベルト20上の像は、転写定着装置30において、中間転写ベルト20と加圧ロール32の間に供給される記録用紙Pとともに加熱ロール31及び加圧ロール32により加熱加圧され、これにより記録用紙P上に二次転写されると同時に定着される。

【0050】次いで、トナー像が二次転写された記録用紙Pは、中間転写ベルト20の外周面に密着した状態で剥離用の支持ロール23の存在する剥離位置まで搬送されるが、この過程において冷却体50によって冷却される。この冷却により、加熱熔融されたトナーが十分に凝集固化して記録用紙Pとの強い接着力が発生することにより用紙表面に強く定着される一方、そのトナーが中間転写ベルト20から剥離しやすい状態となる。また、冷却された記録用紙Pは、上記冷却位置において小径の支持ロール23による支持により小さな曲率半径で曲がって走行する中間転写ベルト20から用紙自身の腰の強さ（剛性）により自力で剥離する。さらに、記録用紙Pが剥離された後の中間転写ベルト20の転写面は、ベルトクリーナ25の加熱清掃ロール26の粘着作用により付着物が除去されて清掃される。

【0051】このようにして記録用紙Pの片面に対してフルカラー画像が形成される。この際、記録用紙Pに形成された画像は、その画像表面が中間転写ベルト20の表面平滑さがそのまま転写されるため、光沢感に富んだものとなる。また、その画像は中抜け現象がない良好なものとなる。

【0052】特に、この画像形成装置において、離型剤を含有するトナーを使用するとともに加熱清掃ロール26を備えたベルトクリーナ25を設置しているうえに、中間転写ベルト20が一次転写時の放電や転写定着装置30等の通過時の加熱によるストレスを受けてトナーとの接着力が増加するにも関わらず、上記したように中抜けすることなく光沢感に富んだ画像が得られるのは、主に離型剤非露出型トナーEが以下のように作用しているためと考えられる。

【0053】すなわち、トナーEは、図2aに示したように離型剤5がトナー粒子表面に露出しておらず粒子内部に分散していることから、加熱清掃ロール26を備えたベルトクリーナ25の加熱作用の影響により中間転写ベルト20や感光ドラム11が温度上昇しても、その温度上昇した中間転写ベルト20や感光ドラム11による加熱によって粒子内部の離型剤5が軟化してトナー表面に溶出することがなく、転写定着装置30において加熱加圧された段階ではじめて離型剤5がトナー表面に溶出し、この結果、トナー像を構成するトナー（E）は、感光ドラム11や中間転写ベルト20上にあるときに離型剤5の軟化によってトナー同士の凝集力やトナーの感光ドラム11との付着力が大きくならないためと考えられる。しかも、離型剤が転写定着時における加熱加圧によりトナー表面に溶出することにより、中間転写ベルト2



0のトナー付着力の低減に寄与する離型剤5がトナー像と中間転写ベルト20との間に介在することが確保されるためと考えられる。

【0054】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明について更に説明する。

【0055】【実施例1】まず、本発明の画像形成装置で使用する離型剤非露出型トナーEを含む二成分現像剤を作製した。

【0056】＜第1の工程で使用する樹脂粒子分散液Aの調製＞

スチレン・・・・・・・・・・370g

nブチルアクリレート・・・・30g

アクリル酸・・・・・・・・・・6g

ドデカンチオール・・・・・・24g

4臭化炭素・・・・・・・・・・4g

以上を混合して溶解したものを、非イオン性界面活性剤（三洋化成社製：ノニボール400）6gとアニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製：ネオゲンSC）10gをイオン交換水550gに溶解したものに、フラスコ中で分散、乳化し、10分間ゆっくりと混合しながら、過硫酸アンモニウム4gを溶解したイオン交換水50gを投入して窒素置換をおこなった。次いで、そのフラスコ内を攪拌しながらオイルバスで内容物が70℃になるまで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続した。これにより、平均粒径が155nm、ガラス転移点が59℃、重量平均分子量（Mw）が12,000であるアニオン性樹脂粒子が分散する樹脂粒子分散液Aを得た。

【0057】＜第1の工程で使用する樹脂粒子分散液Bの調製＞

スチレン・・・・・・・・・・280g

nブチルアクリレート・・・・120g

アクリル酸・・・・・・・・・・8g

以上を混合して溶解したものを、非イオン性界面活性剤（ノニボール400）6gとアニオン性界面活性剤（ネオゲンSC）12gをイオン交換水550gに溶解したものに、フラスコ中で分散、乳化し、10分間ゆっくりと混合しながら、過硫酸アンモニウム3gを溶解したイオン交換水50gを投入して窒素置換をおこなった。次いで、フラスコ内を攪拌しながらオイルバスで内容物が70℃になるまで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続した。これにより、平均粒径が105nm、ガラス転移点が53℃、Mwが550,000であるアニオン性樹脂粒子が分散する樹脂粒子分散液Bを得た。

【0058】＜第1の工程で使用する着色剤分散液の調製＞

カーボンブラック・・・・・・・・50g

（キャボット社製：モーガルL）

非イオン性界面活性剤・・・・5g

（三洋化成社製：ノニボール400）

イオン交換水・・・・・・・・・・200g

以上を混合して溶解し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタラックス）により10分間分散し、平均粒径が250nmである着色剤（カーボンブラック）が分散する着色剤分散液を得た。

【0059】＜第1の工程で使用する離型剤分散液の調製＞

パラフィンワックス・・・・・・・・50g

（日本精鉱社製：HNP0190、融点85℃）

カチオン性界面活性剤・・・・5g

（花王社製：サニゾールB50）

イオン交換水・・・・・・・・・・200g

以上を95℃に加熱して、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタラックスT50）により分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、平均粒径が550nmである離型剤（ワックス）が分散する離型剤分散液を得た。

【0060】＜第1の工程における凝集粒子の調製＞

樹脂粒子分散液A・・・・・・120g

樹脂粒子分散液B・・・・・・80g

着色剤分散液・・・・・・・・・・30g

離型剤分散液・・・・・・・・・・40g

カチオン性界面活性剤・・・・1.5g

（花王社製：サニゾールB50）

以上を丸型ステンレス製フラスコ中でホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタラックスT50）により混合し分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内を攪拌しながら48℃まで加熱した。この状態を48℃で30分間保持した後、その分散液を光学顕微鏡にて観察したところ、約5ミクロンの凝集粒子が生成していることが確認された。

【0061】＜第2の工程における付着粒子の調製＞第1の工程で調製した凝集粒子分散液に、前記した樹脂粒子分散液Aを緩やかに60g追加した後、加熱用オイルバスの温度を上げて50℃で1時間保持した。フラスコ内を光学顕微鏡にて観察すると、粒径が約5.7μmの付着粒子が生成していることが確認された。

【0062】＜第3の工程によるトナーの作製＞第2の工程で調製された分散液に、アニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製：ネオゲンSC）3gを追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて攪拌を継続しながら105℃まで加熱し、3時間保持した。そして、冷却後、分散液中の反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、乾燥させることにより、黒色（K）のトナー粒子が得られた。また、他の色（Y, M, C）のトナーについても同様にして（着色剤は異なる）形成した。

【0063】次いで、得られた各トナーの平均粒径をコールターカウンターで測定すると、5.6μmであった。また、このトナーを透過型電子顕微鏡にて観察した

ところ、トナー表面へのワックス状物の露出は確認されなかった。最後に、このトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、ポリメチルメタクリレートをコートした平均径 $50\mu\text{m}$ のフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0064】＜評価試験＞次に、この得られた離型剤非露出型トナーEを含む二成分現像剤を、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置（の現像装置14）に使用し、以下のようなテスト画像形成を行って中抜け現象および光沢度ゴーストの発生状況の評価を行った。

【0065】まず、中抜け現象の発生状況に関する評価は、はじめに、図4に示すような1色のトナー像から得られる単色（シアンC、マゼンタM、イエローY）、2色のトナー像を重ねて得られる二次色（ブルーB、グリーンG、レッドR）、及び3色のトナー像を重ねて得られる三次色（ブラックPK）からなるテスト用細線画像をそれぞれ3ドット、5ドット及び8ドットのライン太

さで記録用紙P（横送りのA4版サイズ用紙）に形成し、この細線画像の形成を500枚の記録用紙Pに連続して形成するというテスト画像形成を行った。そして、このときの1枚目、200枚目および500枚目の各画像形成時において、転写定着前の中間転写ベルト20上における転写画像の中抜け現象の発生状況を（中間転写ベルト20を停止させて）ルーペで観察して調べることににより行った。この結果を表1に示す。

【0066】なお、このテスト画像形成時の条件は、中間転写ベルト20を $265\text{mm}/\text{sec}$ の移動速度で回転させるようにした。また、転写定着装置30における加熱ロール31及び加圧ロール32の加熱温度をいずれも $125^{\circ}\text{C}$ に設定した。さらに、ベルトクリーナ25の加熱清掃ロール26の表面温度を $105^{\circ}\text{C}$ に加熱保持するように設定した。

【0067】

【表1】

画像	1枚目	200枚目	500枚目
C	発生なし	発生なし	発生なし
M	発生なし	発生なし	発生なし
Y	発生なし	発生なし	発生なし
R	発生なし	発生なし	発生なし
G	発生なし	発生なし	発生なし
B	発生なし	発生なし	発生なし
PK	発生なし	発生なし	発生なし

【0068】また、このテスト画像形成時において中間転写ベルト20（中間転写体）の作像装置11Yに突入する手前の表面温度と、各作像装置10の感光ドラム11の（平均）表面温度とを測定した。その結果を図5に示す。

【0069】一方、光沢度ゴーストに関する評価は、はじめに、図6aに示す矩形状のベタ画像Aを記録用紙（横送りのA4版サイズ用紙）10、000枚に連続して形成した後、図6bに示すようにベタ画像Aの画像領域よりも広い画像領域からなるハーフトーンの画像Bを記録用紙Pに形成するテスト画像形成を行った。そして、テスト画像形成において画像Bを形成したときに、図6cに示すように画像Bの領域内にベタ画像Aに相応するような光沢度の変化した領域からなる光沢度ゴーストCが発生しているか否かについて調べることににより行った。この結果、光沢度ゴーストの発生はほとんど確認されなかった。なお、このテスト画像形成時の条件は、前記テスト画像形成時のものと同じである。

【0070】以上の結果から明らかなように、この実施例1のように離型剤非露出型トナーEを用いることで、感光ドラム11や中間転写ベルト20の温度が上昇しても、細線画像に中抜け現象が発生することなく、しかも中間転写ベルト20の表面粗さの変化もない、光沢感に富んだ細線画像が得られた。

【0071】〔比較例1〕比較例1で使用するトナーを含む二成分現像剤を以下のように作製した。

【0072】まず、この例では、実施例1で行ったトナーの作製方法における第1の工程及び第3の工程を採用した湿式のトナー作製方法によりトナーを作製した。

【0073】

樹脂粒子分散液A・・・180g

樹脂粒子分散液B・・・80g

着色剤分散液・・・30g

離型剤分散液・・・40g

カチオン製界面活性剤・・・1.5g

（花王社製：サニゾールB50）

以上を丸型ステンレス製フラスコ中でホモジナイザー（ウルトラタラックスT50）により混合し分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内を攪拌しながら $50^{\circ}\text{C}$ まで加熱した。この状態を $50^{\circ}\text{C}$ で90分間保持した後、その分散液を光学顕微鏡で観察しところ、約 $5.8\mu\text{m}$ の凝集粒子が生成していることが確認された。

【0074】この調製された分散液に、アニオン性界面活性剤（ネオゲンSC）3gを追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて攪拌を継続しながら $105^{\circ}\text{C}$ まで加熱し、3時間保持した。そして、冷却後、分散液中の反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、乾燥させることにより、黒色（K）のトナー粒子が得られた。また、他の色（Y, M, C）のトナーについても同様にして（着色剤は異なる）形成した。

【0075】次いで、得られたトナーの平均粒径をコー

ルターカウンターで測定したところ、 $6.9\mu\text{m}$ であった。また、このトナーを透過型電子顕微鏡にて観察したところ、トナー表面へのワックス状物の露出が多く見られ、そのワックス状物が遊離している状態も僅かに確認された。最後に、このトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、実施例1で使用した同様のフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0076】＜評価試験＞次に、この得られたトナーを含む二成分現像剤を、実施例1と同様に、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置に使用し、また同様のテスト画像形成を行って中抜け現象および光沢度ゴーストの発生状況の評価を行った。中抜け現象に関する評価結果については表2に示す。

画像	1 枚目	200 枚目	500 枚目
C	発生なし	発生なし	軽微に発生
M	発生なし	発生なし	発生なし
Y	発生なし	発生なし	発生なし
R	発生なし	軽微に発生	顕著に発生
G	発生なし	発生なし	顕著に発生
B	発生なし	軽微に発生	顕著に発生
PK	発生なし	顕著に発生	顕著に発生

【0079】〔比較例2〕比較例2で使用する二成分現像剤を以下のように作製した。この例では、そのトナーを混練粉砕によるトナー作製方法により作製した。

【0080】ポリエステル樹脂100重量部に対してカーボンブラック4重量部と融点 $85^{\circ}\text{C}$ のカルナバワックス5重量部とを混合し、エクストリューダーにより溶融して混練した後、冷却して、ジェットミルにより粉砕した。そして、その粉砕物を分級して体積平均直径 $7\mu\text{m}$ の黒色のトナーを得た。また、他の色（Y, M, C）のトナーについても同様に（着色剤は異なる）形成した。

【0081】得られたトナーを透過型電子顕微鏡にて観察したところ、トナー表面へのワックス状物の露出が非常に多く見られた。次いで、このトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、実施例1で使用した同様のフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0082】＜評価試験＞次に、この得られたトナーを含む二成分現像剤を、実施例1と同様に、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置に使用し、また同様のテスト画像形成を行って中抜け現象および光沢度ゴーストの発生状況の評価を行った。中抜け現象に関する評価結果については表3に示す。

【0083】その結果、中抜け現象に関する評価については、表3の結果から明らかなように、200枚目（特に二次色や三次色の細線画像）から中抜けが発生するようになり、500枚目では顕著に発生した。この中抜け現象に関するテスト画像形成時においても、実施例1と同様に、中間転写ベルト20と各感光ドラム11の表面温度を測定したところ、実施例1の場合（図5）とほぼ

【0077】その結果、中抜け現象に関する評価については、表2の結果から明らかなように、200枚目（特に二次色や三次色の細線画像）から中抜けが発生するようになり、500枚目では顕著に発生した。この中抜け現象に関するテスト画像形成時においても、実施例1と同様に、中間転写ベルト20と各感光ドラム11の表面温度を測定したところ、実施例1の場合（図5）とほぼ同じ結果が得られた。また、光沢度ゴーストに関する評価については、光沢度ゴーストの発生はほとんど確認されなかった。

【0078】

【表2】

同じ結果が得られた。また、光沢度ゴーストに関する評価については、光沢度ゴーストの発生はほとんど確認されなかった。

【0084】

【表3】

画像	1 枚目	200 枚目	500 枚目
C	発生なし	発生なし	軽微に発生
M	発生なし	発生なし	軽微に発生
Y	発生なし	発生なし	発生なし
R	発生なし	軽微に発生	顕著に発生
G	発生なし	軽微に発生	顕著に発生
B	発生なし	顕著に発生	顕著に発生
PK	発生なし	顕著に発生	顕著に発生

【0085】〔比較例3〕比較例3で使用する二成分現像剤を以下のように作製した。この例では、そのトナーを比較例2と同様に混練粉砕によるトナー作製方法にて作製した。

【0086】ポリエステル樹脂100重量部に対してカーボンブラック4重量部を混合し、エクストリューダーにより溶融して混練した後、冷却して、ジェットミルにより粉砕した。そして、その粉砕物を分級して、離型剤が含有されていない体積平均直径 $7\mu\text{m}$ の黒色のトナーを得た。また、他の色（Y, M, C）のトナーについても同様に（着色剤は異なる）形成した。

【0087】得られたトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、実施例1で使用した同様のフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0088】＜評価試験＞次に、この得られたトナーを含む二成分現像剤を、実施例1と同様に、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置に使用し、また同様のテスト画像形成を行って中抜け現象および光沢度ゴースト

の発生状況の評価を行った。中抜け現象に関する評価結果については表4に示す。

【0089】その結果、中抜け現象に関する評価については、表4の結果から明らかなように、1枚目、200枚目および500枚目のいずれの場合にも中抜けは発生しなかった。この中抜け現象に関するテスト画像形成時においても、実施例1と同様に、中間転写ベルト20と各感光ドラム11の表面温度を測定したところ、実施例

1の場合(図5)とほぼ同じ結果が得られた。また、光沢度ゴーストに関する評価については、明らかな光沢度ゴーストの発生が確認された。また、そのゴーストの光沢度を光沢度計で測定したところ、光沢度10の低下が確認された。

【0090】

【表4】

画像	1枚目	200枚目	500枚目
C	発生なし	発生なし	発生なし
M	発生なし	発生なし	発生なし
Y	発生なし	発生なし	発生なし
R	発生なし	発生なし	発生なし
G	発生なし	発生なし	発生なし
B	発生なし	発生なし	発生なし
PK	発生なし	発生なし	発生なし

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置によれば、離型剤を含有するトナーを使用し、かつ、加熱接触部材による中間転写体の清掃を伴う転写同時定着方式を利用する画像形成装置であるにもかかわらず、中間転写体の表面粗さの悪化に起因した画像光沢の悪化の問題を、トナー像の中抜け現象を誘発させることなく容易かつ確実に防止することができ、この結果、光沢感に富む高品質な画像を安定して形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像形成装置を例示する概念図。

【図2】 (a)は本発明で使用する離型剤非露出型トナーを示す断面図、(b)は離型剤が露出する従来のトナーを示す断面図。

【図3】 実施の形態1に係る画像形成装置の要部を示す概要図。

【図4】 中抜けの評価に係るテスト画像形成時に形成

するテスト用細線画像を示す説明図。

【図5】 500枚の記録用紙に対する画像形成時における中間転写体および感光体の表面温度を測定した結果を示すグラフ図。

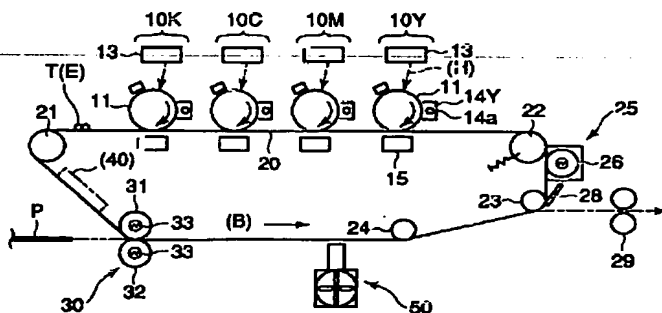
【図6】 (a)は光沢度ゴースト評価に係るテスト画像形成時に形成する画像Aを示す説明図、(b)は同テスト画像形成時に形成する画像Bを示す説明図、(c)は光沢度ゴーストの発生状態を示す説明図。

【図7】 転写同時定着方式を利用した従来の画像形成装置を示す概念図。

【符号の説明】

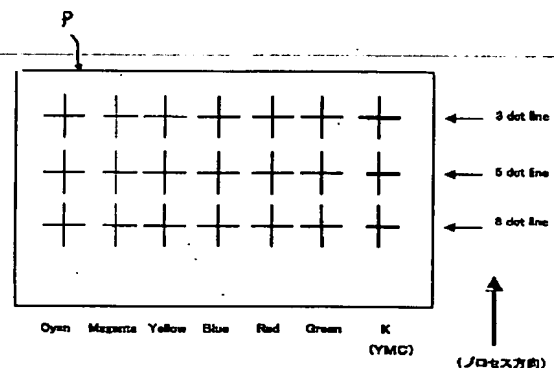
1…作像装置、1a…像担持体、2…中間転写体、3、30…転写定着装置、4…加熱型清掃手段、4a…接触部材、5…離型剤、10…作像ユニット(作像装置)、11…感光ドラム(像担持体)、20…中間転写ベルト、25…ベルトクリーナ(加熱型清掃手段)、26…加熱清掃ロール(接触部材)、P…記録用紙(記録媒体)、T…トナー像、E…離型剤非露出型トナー。

【図3】

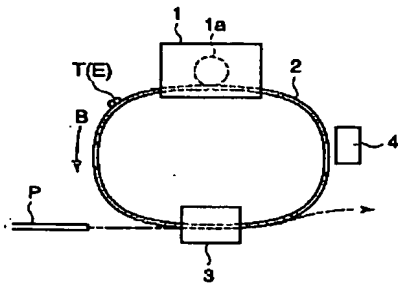


11: 感光ドラム (像担持体)  
20: 中間転写ベルト  
25: ベルトクリーナー (加熱型清掃手段)  
26: 加熱清掃ロール (接触部材)

【図4】

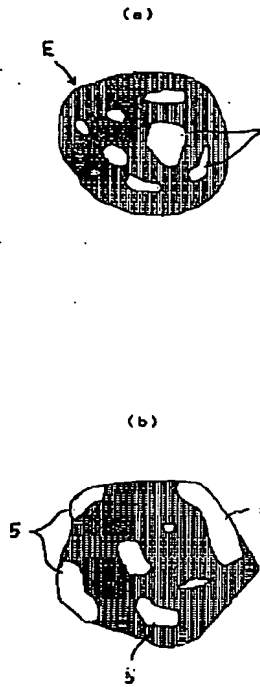


【図1】

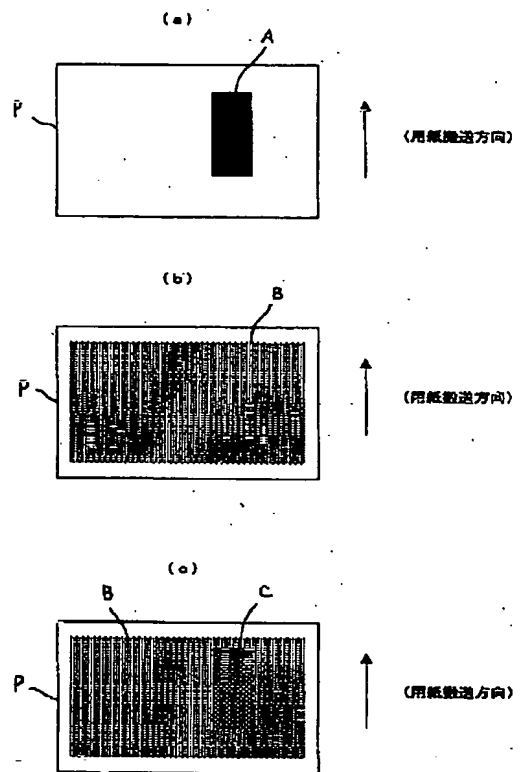


- 1: 付着装置  
1a: 付着保持体  
2: 中間転写体  
3: 転写定着装置  
4: 加熱定着手段  
P: 記録用紙 (配録媒体)  
T: トナー  
E: 離型剤非露出型トナー

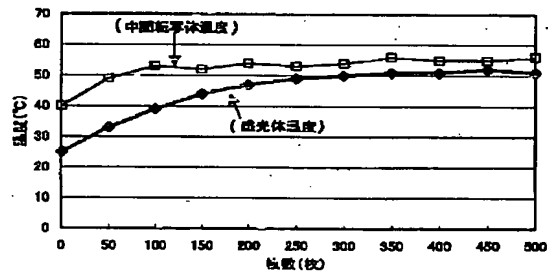
【図2】



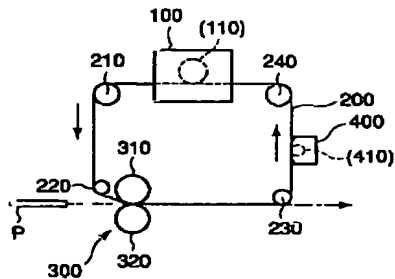
【図6】



【図5】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H005 AA06 AA11 AA15 CA14  
2H033 AA09 BA58 BB03 BB06 BB15  
BB29 BB33 BB34 BE09  
2H078 AA08 BB01 CC06 DD03 DD29  
DD39 DD42 DD51 DD57  
2H200 FA08 GA16 GA17 GA23 GA34  
GA45 GA46 GA47 GB25 GB40  
HA03 HA12 HB12 JA07 JA08  
JC03 JC15 LB02 LB08 LB09  
LB13 LB15 LB19 LB28 MA03